ROZBIÓR CHEMICZNY

WODY LEKARSKIEJ

W ŻEGIESTOWIE

wykonany i opracowany przez

Prof. K. Trochanowskiego

Członka Komisyi fizyograficznej c. k. Akademii Umiejęt. w Krakowie, Członka b. Komisyi balneologicznej Towarzystwa lekarsk. krakowskiego, zaprzysiężonego chemika sądowego.

Praca odczytana na posiedzeniu Komisyi przemysłowo-lekarskiej i na posiedzeniu Towarzystwa lekarskiego krakowskiego w grudniu 1897 r.

KRAKÓW.

Nakładem Zakładu zdrojowo-kąpielowego w Żegiestowie.

W drukarni W. Korneckiego w Krakowie.

1898.

ROZBIÓR CHEMICZNY

WODY LEKARSKIEJ

w Żegiestowie

wykonany i opracowany przez

Prof. K. Trochanowskiego

Członka Komisyi fizyograficznej c. k. Akademii Umiejęt. w Krakowie, Członka b. Komisyi balneologicznej Towarzystwa lekarsk. krakowskiego, zaprzysiężonego chemika sądowego.

Praca odczytana na posiedzeniu Komisyi przemysłowo-lekarskiej i na posiedzeniu Towarzystwa lekarskiego krakowskiego w grudniu 1897 r.

KRAKÓW.
Nakładem Zarządu zdrojowo-kąpielowego w Żegiestowie.
W drukarni W. Korneckiego.
1898.

Pięćdziesiąt lat upływa od chwili otwarcia w Żegiestowie, zakładu zdrojowo-kąpielowego, zawdzięczającego swój początek Ignacemu Medweckiemu, obywatelowi sąsiedniego miasteczka Muszyny. Pięćdziesiąt lat od otwarcia zakładu, a iluż ludzi wspomina z przyjemnością o chwilach spędzonych w tym cudownym zakątku naszych uroczych Beskidów, iluż ludzi zawdzięcza mu zdrowie i pokrzepienie po trudach i mozołach codziennego życia. Wzrastał też i rozwijał się bezustannie Żegiestów od r. 1847, a idąc z postępem czasu uległ wielu ulepszeniom, a dzisiaj śmiało może się zaliczyć do pierwszorzędnych zdrojowisk krajowych i stacyj klimatycznych.

Zakład kąpielowy położony na granicy galicyjsko-węgierskiej, w powiecie nowo-sądeckim, na prawym brzegu bystrego, przejrzystego Popradu, zamknięty malowniczem pasmem gór Beskidu, dosięgających 760 m. n. p. m.; jest jakby stworzony dla ludzi szukających ulgi w cierpieniu i wypoczynku, wolnego od zgiełku i gwaru innych zakładów kąpielowych. Góry pokryte gęstym płaszczem drzew szpilkowych i liściastych ochraniają uroczą dolinę od zimnych wiatrów północy, pozostawiając jednak wolny przystęp ogrzanemu powietrzu i słońcu od strony południowo-wschodniej.

Dojazd do zakładu zdrojowo-kąpielowego jest nawet dla ciężko chorych bardzo udogodniony. Dworzec kolei tarnowsko-leluchowskiej zwany „Żegiestów-Zdrój“, znajduje się u podnóża samego zakładu. Po obu stronach doskonałej drogi, wiodącej przez zakład do zdroju, ciągnie się szereg pięknych szwajcarskich budynków, wznoszących się amfiteatralnie aż do głównego domu zdrojowego. Domy mieszkalne przeznaczone dla kuracyuszów, przeważnie drewniane, z balkonami lub na pół murowane, z których wyszczególnia się dom zdrojowy i Żegotka, są suche, wygodne, ubrane zielenią i mają tę zaletę, że z nich roztaczają się przecudne widoki na uroczą okolicę.

Wielką wygodę stanowi okoliczność, iż zdrój szczawy żelazistej mieści się w głównym domu zdrojowym, a obszerna, kryta we-

randa pozwala nawet w czasie słoty używać przechadzki; doborowa czytelnia, sala do zabaw i koncertów, dobra restauracya, pozwalają zaspokoić wszelkie potrzeby umysłowe i fizyczne.

Mieszkania są stosunkowo tanie, od 60 ct. do 2 złr. 50 ct. dziennie, wygodnie umeblowane, a liczba pokoi wynosi powyżej 300.

Pierwotnie istniały w Żegiestowie trzy zdroje to jest: Maryi, Antoniny i Anny, z których tylko zdrój Anny był w r. 1847 chemicznie rozebrany przez F. Mohra, prof. instytutu technicznego w Krakowie. Po dokonanym rozbiorze ówczesny właściciel Żegiestowa Ign. Medwecki, ujął na nowo zdroje w kadłuby drewniane, wystawił kilka domów i skromne łazienki. Tym sposobem powstał zakład zdrojowo-kąpielowy, który w r. 1860 pozyskał stałego lekarza zdrojowego Dra Z. Gogojewicza.

Dr Gogojewicz, wielbiciel Żegiestowa, w rozprawie „Zdroje lekarskie w Żegiestowie, Wrocław 1861“, przedstawił swe spostrzeżenia lekarskie co do skuteczności wody żegiestowskiej, a temsamem niemało się przyczynił do zapoznania lekarzy i szerszej publiczności z leczniczą wartością tejże wody. Najważniejszymi i nieocenionymi opiekunami Żegiestowa byli profesorowie Uniwersytetu Jagiellońskiego Dr Skobel i Dr Dietl, który w dziele „Uwagi nad zdrojowiskami krajowemi“ część I. Żegiestów str. 163—179, słusznie nadmienia, iż „Żegiestów należałoby opiewać, a nie opisywać! bo opisywany przedstawi nam obraz mozolnego rozwoju i pełnych poświęcenia usiłowań; gdy tymczasem opiewany okaże się jako jeden z uroczych obrazów wśród majestatycznych gór naszego kraju, jako czarujące siedlisko Karpackich Najad w dziko romantycznej okolicy na cudnie umajonych brzegach, poważnie w rozlicznych zakrętach płynącego Popradu“.

Również i Komisya balneologiczna w Krakowie, wzięła zakład żegiestowski pod swe opiekuńcze skrzydła, co też zachęciło ówczesnego właściciela zakładu K. Medweckiego do dalszych ulepszeń i prac.

Ufny w przyszłość Żegiestowa, niestrudzony w pokonywaniu przeszkód, poświęcił wszystkie swe siły, aby młodociany zakład podnieść do znaczenia, jakie mu słusznie się należało w szeregu krajowych zdrojowisk. W r. 1866 zaprosił zaszczytnie znanego podówczas chemika A. Aleksandrowicza do uporządkowania i ponownego chemicznego rozbioru wody. Aleksandrowicz przekonawszy się, iż zdroje Anny i Maryi składem chemicznym są do siebie zupełnie podobne, złączył je w jeden zdrój i wykonał wszechstronny rozbiór

wody z tegoż zdroju, którego wyniki ogłosił drukiem r. 1868. Odtąd też szybko rozwijał się zakład żegiestowski, powiększył się kilkoma pięknymi domami. W r. 1886/7 zbudowane zostały w połowie drogi, wiodącej do zdroju, nowe łazienki z urządzeniem nader wygodnem. W łazienkach obok kąpiel borowinowych przyrządza się kąpiele mineralne w ten sposób, iż woda żegiestowska używana do nich dochodzi do wanien rurami wprost ze zdroju i jest ogrzewaną w ciągu kilkunastu minut parą, metodą Schwartza. To też starania właściciela nie były bezowocne. Skuteczność wody, przymioty klimatyczne Żegiestowa, ściągały coraz znaczniejszą liczbę gości, a lekarze przekonani o skuteczności wody żegiestowskiej, rozpowszechniali jej lecznicze własności i zastósowanie, czego najlepszym dowodem jest rozsyłka wody wzrastająca z każdym rokiem. Gdy w r. 1861 rozesłano 20.480 flaszek, to w 1871 r. doszła do 45.000, w 1881 do 63.000 flaszek.

Po upływie 30-tu lat od rozbioru dokonanego przez A. Aleksandrowicza, obecny właściciel zakładu J. Krynicki, dbały o swój zakład zdrojowo-kąpielowy, chcąc się przekonać, czy też skład wody żegiestowskiej się nie zmienił, zaprosił mnie do przeprowadzenia wszechstronnego rozbioru chemicznego, którego ostateczne wyniki zestawiłem z wynikami rozbioru z r. 1868.

Z jakiem uznaniem ze strony Komisyi przemysłowo-lekarskiej spotkała się niniejsza praca o Żegiestowie, niechaj zaświadczy ustęp wyjęty ze sprawozdań tejże Komisyi:

„Po przedstawieniu na posiedzeniu Komisyi przemysłowo-lekarskiej w dniu 19 listopada 1897, a następnie na posiedzeniu **Towarzystwa lekarskiego krakowskiego** w dniu 1 grudnia 1897, **nowego przez Prof. K. Trochanowskiego dokonanego rozbioru chemicznego zdroju Żegiestowskiego** Komisya przemysłowo-lekarska Towarzystwa lekarskiego krakowskiego **wyraża przedewszystkiem Szanownemu Zarządowi uznanie za postaranie się o powtórny rozbiór wody Zdrojowej.**

Z porównania wyników obecnego rozbioru z rozbiorem dokonanym przez Aleksandrowicza w r. 1867, wynika, **że woda Żegiestowska po 30 latach nie uległa żadnym zmianom w składzie chemicznym.** Podnieść przeto należy, **że woda żegiestowska i po dziś dzień należy do szczaw żelazistych, najbogatszych w żelazo i kwas węglowy wolny. Ilością istotnie wolnego bezwodnika węglowego przewyższa ona wszystkie wody krajowe, a ilością**

dwuwęglanu żelazawego, dorównywuje jej tylko zdrój Bronisławy w Wysowy.

Do wniosków tych doszła Komisya przemysłowo-lekarska Towarzystwa lekarskiego krakowskiego **na podstawie referatu Prof. Dra Jaworskiego i Prof. Dra Olszewskiego.**"

Kraków, dnia 9 grudnia 1897 r.

Sekretarz Komisyi przem.-lek.
Dr Michał Śliwiński Prof. m. p.

Prezes Komisyi przem.-lek.
Dr Edward Korczyński m. p.

Aczkolwiek Żegiestów należy do najmłodszych zakładów zdrojowo-kąpielowych w naszym kraju, posiada jednakowoż dosyć bogatą literaturę. W ciągu owych 50 lat pisali o Żegiestowie:

Wyniki rozbioru K. F. Mohra, drukowane w języku polskim u Stanisława Gieszkowskiego w Krakowie 1847.

Wiadomość o wodzie żegiestowskiej zamieszczona w piśmie „Przyjaciel Ludu" 1849 T. XV nr. 20, str. 159.

Obrazki wód podgórskich przez Prof. Dra K. Skobla z r. 1856, zamieszczone w Roczniku Tow. nauk. krak. Poczet III. T. I. str. 223 — tudzież w osobnem odbiciu.

Dr Józef Dietl. Uwagi nad zdrojowiskami krajowemi. Część I. Kraków 1858, str. 163—179.

Zdroje lekarskie w Żegiestowie, opisał Dr F. Z. Gogojewicz. Wrocław 1861.

Żegiestów (opis) przez Władysława Anczyca w piśmie „Tygodnik illustrowany warszawski" r. 1862, S. V. Nr. 134, str. 159.

Listy ze zdrojowisk Podkarpackich przez Dra Wł. Ściborowskiego w piśmie „Tygodnik illustr. warsz." z r. 1864, Nr. 49.

A. Aleksandrowicz. Rozbiór chemiczny wody lekarskiej żegiestowskiej. Kraków 1869.

Kilka słów o wodzie żegiestowskiej, jej działaniu i leczniczem zastósowaniu, napisał Dr Wł. Ściborowski.

Żegiestów w Galicyi, napisał Dr Bol. Lutostański 1874.

Nadto krótkie wiadomości o Żegiestowie znajdują się w różnych czasopismach: „Przyjaciel ludu", „Strzecha".

O napełnianiu wód żelazistych — praca odnosząca się głównie do Żegiestowa — przez Prof. Dra K. Olszewskiego, Kraków 1881.

Zakład zdrojowo-kąpielowy i stacya klimatyczna „Żegiestów“, skreślił Dr Kazimierz Zgórski.

Zakład zdrojowo-kąpielowy w Żegiestowie, skreślił Dr Władysław Hojnacki 1896.

Chemiczny rozbiór wody żegiestowskiej, opracowany przez Prof. K. Trochanowskiego 1898 r.

Zawezwany przez właściciela Żegiestowa J. Krynickiego do wszechstronnego ilościowego rozbioru wody mineralnej żegiestowskiej i borowiny udałem się w marcu r. 1897 do Żegiestowa, gdzie w ciągu kilkudniowego pobytu wykonałem ważniejsze doświadczenia u zdroju i zaczerpnąłem odpowiednią ilość wody do ilościowego rozbioru w pracowni chemicznej.

Zdrój żelazisty zwany „Anna“ ujęty jest obecnie w ocembrowanie granitowe okrągłe, średnicy 93 cm.; wysokość zaś słupa wody wynosi 90 cm.

Fizyczne własności wody.

Woda ze zdroju jest zupełnie czysta, bezbarwna, przeźroczysta, bez woni, smaku orzeźwiającego, kwaskowatego z powodu znacznej zawartości istotnie wolnego bezwodnika węglowego. Skutkiem działania powietrza atmosferycznego zaczerpnięta do naczynia szklannego w kilka godzin okazuje lekkie zmącenie, na dnie naczynia tworzy się lekki osad barwy ceglastej skutkiem wydzielonego wodnika żelazowego. Ten sam objaw ma miejsce w podwyższonej ciepłocie.

I. Oznaczenie ciepłoty wody.

Ciepłota wody mierzona dnia 11 — 13 marca dokładnym ciepłomierzem dwa razy dnia przy ciepłocie powietrza 3^0 Cels. dała n. s. t. wyniki: 8^045 Cels., 8^04 — 8^05, 8^05; przeciętna ciepłota 8^046 Cels.

W kwietniu 8^043 przy ciepłocie powietrza 5^062 Cels.
W maju 8^072 przy ciepłocie powietrza 13^072 Cels.
W czerwcu 8^075 przy ciepłocie powietrza 16^05 Cels.
przeciętna ciepłota z czterech miesięcy 8^059 Cels = 8^06 Cels.

II. Oznaczenie dwuwęglanu żelazawego u zdroju.

Oznaczenie dwuwęglanu żelazawego u zdroju wykonano mianowanym rozczynem nadmanganianu potasowego, którego 1 Cent. sz. z uwzględnieniem poprawki = 0·009073 grm. Fe. Wyniki otrzymano n. s. t.:

Dnia 11 marca 1 i 2 oznaczenie.

Wody użyto 500 C. C.; nadmanganianu potas. 1. C. C.; ilości tej odpowiada 0·02333 grm. FeO.

Dnia 12 marca 3 i 4, oznaczenie.

Wody użyto 1000. C. C.; nadmangan. potas. 1·90. C. C.; ilości tej odpowiada 0·02216 grm. FeO.

Dnia 13 marca 5 oznaczenie.

Wody użyto 1000. C. C.; nadmangan. potas. 1·85. C. C ; ilości tej odpowiada 0·02154 grm. FeO.

Dnia 13 marca 6 oznaczenie.

Wody użyto 1000. C. C.; nadmangan. potas. 1·84. C. C.; ilości tej odpowiada 0·02146 grm. FeO.

Przeciętnie oznaczono tlenku żelazawego FeO. 0·02233 grm. ilości tej odpowiada węglanu żelazawego CO_3Fe 0·03597 „ a 0·055199 grm. dwuwęglanu żalazawego $(CO_3)_2 FeH_2$; z uwzględnieniem zaś ciężaru gatunkowego wody ilość dwuwęglanu żelazawego, oznaczona mianowanym rozczynem nadmanganianu potasowego wynosi 0·055097 grm. na 1000 grm. wody.

III. Wydajność zdroju.

Wydajność zdroju oznaczono w n. s. t. sposób: Wodę ze zdroju wypompowano o ile możności blisko do dna; oznaczono czas potrzebny do napełnienia się wodą pierścienia kadłuba w różnych tegoż wysokościach; następnie rachunkiem obliczono ilość przypływu wody.

Wyniki z powyższego oznaczenia przedstawiają tabl. a) i b), str. 33 — 34.

Rozbiór jakościowy.

Wszechstronny rozbiór jakościowy wykonany w pracowni chemicznej z zastósowaniem przyrządu spektralnego przy użyciu większej ilości wody wykazał obecność n. s. t. składników:

Zasadowe:	Kwasowe:
Tlenku potasowego	Kwasu krzemowego
„ sodowego	„ siarkowego
„ litowego	„ fosforowego
„ wapniowego	„ borowego zaled. ślad
„ strontowego	„ mrówkowego
„ barowego	Kwasów organ. lotnych ślad
„ magnowego	Bezwodnika węglowego
„ glinowego	Ciał organicznych nielotnych.
„ żelazawego	
„ manganawego	

Nie stwierdzono obecności kwasu azotowego, azotawego, amoniaku, jodu, bromu, ani też metali ciężkich.

Rozbiór ilościowy.

Rozbiór ilościowy z uwzględnieniem wszelkich składników, stwierdzonych rozbiorem jakościowym, wykonany został przy dzisiejszym stanie nauki z wszelką możliwą sumiennością według najnowszych metod podanych w dziele *„Anleitung zur quantitativen chemischen Analyse der Gewässer von Dr. Remigius Fresenius II. Band"*. Rezultaty rozbioru zestawiono w porównawczą tabelę z rezultatami rozbioru z r. 1868; a dla ujednostajnienia rezultatów podano takowe na 1000 grm. wody: a nadto węglany obojętne przeliczono na dwuwęglany tabl. V).

1. Oznaczenie ciężaru gatunkowego.

Ciężar gatunkowy wody oznaczono zapomocą dokładnego piknometru zaopatrzonego w termometr, w porównaniu z przekroploną wodą tej samej ciepłoty.

Wyniki z 5. oznaczeń otrzymano w granicach 1·001845 — 1·001881.

2. Oznaczenie całkowitej ilości składników stałych i materyi organicznej.

Wodę zawartą w jednej flaszce wyparowano w odważonej misce platynowej na łaźni wodnej do suchości. Pozostałość suszono przy ciepłocie + 180° Cels. tak długo, dopóki ostatnie dwa odważenia nie zgadzały się z sobą. Przybytek miski na ciężarze oznaczał ilość składników stałych w odważonej ilości wody.

Ilość użytej wody 720 grm. Znaleziona ilość skład. stał. 1·2476 grm.
Ilość tychże obliczona na 1000 grm. wody, wynosi 1·73277 „

Odważone składniki stałe wyżarzono lekko, dopóki nie zniknęło ciemno-brunatne zabarwienie; następnie zwilżono takowe węglanem amonowym, wysuszono, ostrożnie wyżarzono i odważono. Z bardzo nieznacznego ubytku na wadze wywnioskowano o śladach ciał organicznych nielotnych.

3. Oznaczenie chloru.

Odważoną ilość wody zakwaszono kwasem azotowym, wolnym od chloru; azotanem srebra wydzielono chlor. Osad chlorku srebrowego po wymyciu go na sączku wodą gorącą wysuszono, następnie ogrzewano takowy w tygielku porcelanowym do poczynającego się topienia. Po odjęciu ciężaru tygielka i popiołu sączka z odważonej ilości chlorku srebrowego obliczono ilość chloru. Wyniki otrzymano następujące:

	Ilość użytej wody.	Ilość chl. srebrow.	Ilości tej odpowiada chloru na 1000 grm. wody.
1)	5592·3 grm.	0·02453 grm.	0·001086 grm.
2)	4026·2 „	0·02003 „	0·0012301 „

Przeciętnie 0·001158 grm. Cl.

4. Oznaczenie całkowitej ilości bezwodnika węglowego CO_2.

W celu oznaczenia całkowitej ilości bezwodnika węglowego flaszki objętości 300—500 Cent. sześć. odważono w pracowni chemicznej z odpowiednią ilością wodnika i chlorku wapniowego. Flaszki w ten sposób przygotowane wypełniono wodą zaczerpniętą u zdroju i szczelnie zakorkowano. W pracowni chemicznej pozostawiono je dłuższy czas. Po odważeniu flaszek z osadem i wodą zebrano na sączek wydzielony osad węglanu wapniowego, przemyto go wodą przekroploną i włożono wraz z sączkiem do kolbki przyrządu Bunsena, który wraz z kwasem solnym 10%, wypełniającym bańkę przyrządu, odważono. Po wydaleniu bezwodnika węglowego po lekkiem ogrzaniu rozczynu i oziębieniu, przeprowadzono przez rozczyn strumień powietrza atmosferycznego. Po powtórnem odważeniu utrata oznaczała bezwodnik węglowy wolny i związany w odważonej ilości wody. Wyniki otrzymano n. s. t.:

Ilość użytej wody	Znaleziona ilość CO_2	Ilość ta oblicz. na 1000 grm.
1) 457·5 grm.	1·9363 grm.	4·23232 grm.
2) 477·0 „	2·1160 „	4·43605 „
3) 301·5 „	1·3408 „	4·44709 „
4) 86·0 „	0·3877 „	4·50813 „
5) 392·3 „	1·7250 „	4·32067 „

Przeciętna ilość bezwodnika węglowego obliczona z pięciu oznaczeń wynosi 4·46885 grm.

5. Oznaczenie bezwodnika krzemowego SiO_2.

Wodę z kilku flaszek po przelaniu do obszernej kolby zakwaszono kwasem solnym wolnym od żelaza, flaszki popłukano kwasem solnym, a następnie wodą przekroploną; rozczyn kwaśny wyparowano na łaźni wodnej w misce platynowej do suchości. Pozostałość zwilżono kilku kroplami zgęszczonego, czystego kwasu solnego i ogrzewano z wodą przekroploną. Wydzielony osad po wymyciu wodą gorącą, wysuszeniu i wyżarzeniu odważono. Odważony osad wytrawiono kwasem fluorowodorowym, wyparowano do suchości i odważono. Ubytek na wadze oznaczał ilość bezwodnika krzemowego w odważonej ilości wody. Wyniki otrzymano n. s. t.:

Ilość wody użytej	Znaleziona ilość SiO_2	Obliczona na 1000 grm. wody
4986·4 grm.	0·16960 grm.	0·034012 grm.

6. Oznaczenie tlenku żelazowego Fe_2O_3.

Przesącz pochodzący od oznaczenia kwasu krzemowego zaprawiono amoniakiem i gotowano do zupełnego ulotnienia się amoniaku. Zebrany osad (odsącz *a*) po wymyciu go wodą rozpuszczono na sączku w gorącym kwasie solnym; rozczyn zaprawiono węglanem amonowym, wydzielony osad po zagotowaniu zebrany na sączku i wymyty wodą przekroploną (odsącz *b*) rozpuszczono powtórnie w kwasie solnym; do rozczynu dodano kwasu winowego w takiej ilości, iż dodany amoniak nie sprawiał osadu, a w końcu wydzielono żelazo siarczkiem amonu w małej kolbce szczelnie zatkanej. Osad siarczku żelaza wolny od glinu zebrano po 24 godzinach na sączku (odsącz *c*), wymyto go wodą z siarczkiem amonu i rozpuszczono w gorącym kwasie solnym. Rozczyn po dolaniu kilku kropli kwasu azotowego celem utlenienia soli żelazawej, gotowano kilka minut, w końcu wydzielono żelazo amoniakiem. Osad wodnika żelazowego

wymyto na sączku wodą gorącą, wysuszono, wyżarzono w tygielku platynowym i odważono. Ze znalezionej ilości tlenku żelazowego obliczono ilość tegoż na 1000 grm. wody; a z ilości tlenku żelazowego obliczono ilość tlenku żelazawego. Oznaczenie tlenku żelazowego, bezwodnika węglowego, jako najważniejszych składników wody żegiestowskiej, starano się wykonać z największą a możliwą dokładnością.

Wyniki otrzymano n. s. t.:

Ilość użytej wody	Znaleziona ilość Fe_2O_3	Obliczona na 1000 grm. wody	Ilości tej odpowiada FeO
1) 4986·4 grm.	0·115330 grm.	0·023329 grm.	0·020996 grm.
2) 2162·5 „	0·049230 „	0·0227653 „	0·020488 „
3) 3546·2 „	0·081130 „	0·0228780 „	0·020565 „

Przeciętna ilość tlenku żelazowego Fe_2O_3 wynosi 0·022991 grm.; ilości tej odpowiada tlenku żelazawego FeO 0·020683 grm. na 1000 grm. wody.

7. Oznaczenie fosforanu glinowego.

Przesącz pochodzący od siarczku żelaza po kwasie winowym (odsącz *c. ad 6)* zmieszano z czystym węglanem sodowym, wyparowano do suchości w misce platynowej, pozostałość stopiono z czystą saletrą; masę stopioną rozpuszczono w zakwaszonej wodzie; wydzielony amoniakiem osad biały fosforanu glinowego po wymyciu wodą, wysuszeniu i wyżarzeniu odważono. Z ilości znalezionego fosforanu glinowego obliczono ilość tlenku glinowego Al_2O_3 i kwasu fosforowego P_2O_5.

Wyniki otrzymano n. s. t.:

Ilość użytej wody	Znaleziona ilość $P_2O_8Al_2$	Ilość tegoż obliczona na 1000 grm.
4986·4 grm.	0·003930 grm.	0·0007881 grm.

Ilości tej odpowiada tlenku glinowego Al_2O_3 0·000335 „
a P_2O_5 0·000453 „

8. Oznaczenie tlenku wapniowego CaO i strontowego SrO.

Odsącze *a* i *b ad 6*; odsącz od fosforanu glinowego (*ad 7*) po wyparowaniu do małej pozostałości zakwaszono kwasem solnym, następnie zaprawiono świeżym siarczkiem amonu. Ponieważ ilość wydzielonego po 24 godzinach siarczku manganu była nieznaczną, po-

służyła ona tylko do jakościowego wykrycia manganu zapomocą perły boraksowej, a ilościowe oznaczenie manganu złączono z oznaczeniem tlenku barowego, strontowego (*ad 13*).

Przesącz od siarczku manganu *ad 8* gotowano z kwasem solnym dla rozłożenia siarczku amonu; w odsączu od wydzielonej siarki strącono wapno wraz z strontem amoniakiem i szczawianem amonowym. Osad zebrany na sączku (odsącz *a*) po wysuszeniu i wyżarzeniu rozpuszczono w kwasie solnym; w rozczynie wydzielono powtórnie w powyższy sposób wapno i stront. Osad zebrany na sączku (odsącz *b*) wymyto wodą, wysuszono i zamieniono najpierw na węglany, a przez silne wyżarzenie na odpowiednie tlenki CaO + SrO. Odejmując od oznaczonej ilości tlenku wapniowego i strontowego znalezioną ilość tlenku strontowego *ad 14.* otrzymano na tlenek wapniowy n. s. t. wyniki:

Ilość użytej wody	Znaleziona ilość CaO + SrO	Oblicz. tychże ilość na 1000 grm.
4986·4 grm.	2·952184 grm.	0·5920712 grm.
Pod 14. znaleziono tl. strontow. SrO . .		0·0005001 „
odejmując ją od powyżej podanej ilości tl. wapn. i stront.; otrzymano tl. wapn. CaO		0·5915711 „

9. Oznaczenie tlenku magnowego MgO.

Przesącze *a*, *b ad 8.* wyparowano w misce platynowej do suchości i wyżarzono dla rozłożenia soli amonowych; Pozostałość rozpuszczono we wodzie zakwaszonej kwasem solnym, w rozczynie wydzielono tlenek magnowy fosforanem sodowym i amoniakiem. Osad fosforanu magnowo-amonowego zebrano na sączku po 14 godzinach, wymyto go wodą amoniakalną, wysuszono i przez silne żarzenie zamieniono w pyrofosforan magnowy; z ilości tegoż obliczono ilość tlenku magnowego. Wyniki n. s. t.:

Ilość użytej wody	Znalez. ilość pyrofosfor. magnow.	Ilości tej odpowiada MyO
4986·4 grm.	3·176060 grm.	1·144526 grm.

czyli 0·229529 grm. MgO na 1000 grm. wody; z drugiego oznaczenia otrzymano tl. magnow. 0·236750 grm.; przeciętnie oznaczono tl. magnow. MgO 0·233139 grm.

10. Oznaczenie kwasu siarkowego.

Odważoną ilość wody zakwaszono kwasem solnym, wyparowano do suchości i oddzielono w wiadomy sposób kwas krzemowy. Roz-

czyn od wydzielonego kwasu krzemowego strącono na gorąco chlorkiem barowym. Osad siarkanu barowego zebrano na sączek (odsącz *a*). wymyto wodą gorącą, a w końcu wyżarzono. Z ilości znalezionej siarkanu barowego obliczono ilość kwasu siarkowego.

Wyniki otrzymano n. s. t.:

Ilość użytej wody	Znaleziona ilość siark. barow.	Ilości tej odpowiada kw. siarkow.	Ilość ta obliczona na 1000 grm. wody
1) 3546·2	0·04293 grm.	0·014739 grm.	0·004156 grm.
2) 3610·3	0·04485 „	0·015399 „	0·004265 „

Przeciętnie oznaczono kwasu siarkowego 0·0042105 grm. na 1000 grm. wody.

11. (a—b) Oznaczenie tlenku potasowego K_2O i sodowego Na_2O.

Przesącz pochodzący od wydzielonego siarkanu barowego *ad 10*, uzupełniono do jednego litra, z czego do oznaczenia tlenku potasowego i sodowego wzięto 250. C. C = 886·55 grm. wody. Odmierzone 250. C C. powyższego rozczynu gotowano 10—15 minut z mlekiem wapiennem, wolnem od alkaliów, przesączono; w przesączu wydzielono wapno węglanem i szczawianem amonowym. Przesącz wyparowany w misce platynowej żarzono dla rozłożenia soli amonowych: pozostałość gotowanno powtórnie z mlekiem wapiennem. Po wydzieleniu wapna przesącz wyparowano do suchości w miseczce platynowej poprzednio odważonej, a po poprzedniem rozłożeniu soli amonowych odważono (chlorek potasu + sodu + litu). Odważone chlorki rozpuszczono w małej ilości wody, zaprawiono chlorkiem platynowym w nadmiarze i wyparowano w misce szklanej prawie do suchości. Pozostałość wytrawiono 80% wyskokiem; wydzielony osad żółty chlorku platyniano-potasowego zebrano na sączek poprzednio odważony, wymyto wyskokiem, wysuszono w ciepłocie +110° Cels. i odważono. Z ilości chlorku platyniano-potasowego obliczono ilość chlorku potasowego, którą odjęto następnie od znalezionej sumy chlorku potasu, sodu i litu; reszta zaś przedstawia ilość chlorku sodu i litu, od której po odjęciu pod *16. a.* znalezionej ilości chlorku litu, otrzymano ilość chlorku sodu. Z ilości zaś chlorku potasu, litu, sodu, obliczono odpowiednie tlenki, z tlenków zaś ilość odpowiednich metali.

Otrzymane wyniki przedstawia n. s. t. zestawienie:

Wody wzięto 886·55 grm.; chlorków otrzymano 0·0650 grm. czyli 0·0733179 grm. na 1000 grm. wody.

Chlorku platyniano-potasowego otrzymano 0·0250 grm; ilości tej odpowiada KCl 0·0076392 grm, czyli 0·008615 grm. na 1000 grm. wody. Odjąwszy ilość chlorku potasowego od ogólnej ilości chlorków t. j. 0·0733179 grm.; reszta 0·0647029 grm. przypada na chlorek sodowy i litowy. Chlorku litowego znaleziono *ad 16 a,* 0·016659 grm.; odjąwszy tę ilość chl. litow. od 0·0647029 (NaCl + LiCl) reszta przypada na chlorek sodowy w ilości 0·0480439 grm.

Obliczone zaś tlenki alkaliów, a z tych odpowiednie metale przedstawiają n. s. t. wyniki:

Tlenku potasowego . . .	0·0054430	grm.
„ sodowego . . .	0·0480439	„
„ litowego	0·0058910	„
Potasu (met.)	0·0045180	„
Sodu „	0 0356610	„
Litu „	0·0027530	„

Oznaczenie tlenku barowego BaO, tlenku strontowego SrO, tlenku manganawego MnO, tlenku litowego Li_2O.

Oznaczenie tlenku barowego BaO.

11415·2 gr. wody wyparowano do małej pozostałości i odsączono. Osad na sączku wymywano wodą gorącą dotąd, dopóki nie przestał oddziaływać alkalicznie.

Rozczyn wodny (I) posłużył do ilościowego oznaczenia litu; osad (II) nierozpuszczalny do oznaczenia baru, strontu, manganu.

Powyższy osad nierozpuszczalny we wodzie rozpuszczono w kwasie solnym, rozczyn po dodaniu 3—4 kropli kwasu siarkowego wyparowano do suchości. Zebrany osad na sączku (odsącz a) wytrawiono wodą i kwasem solnym; pozostałość gotowano ze zgęszczonym rozczynem węglanu sodowego, odsączono, pozostały osad stopiono z czystym węglanem sodowym. Stopioną masę wytrawiono wodą gorącą, a ostatecznie wydzielono bar w formie siarkanu barowego. Wydzielony siarkan barowy po wytrawieniu takowego przez 12 godzin zgęszczonym rozczynem węglanu amonowego, a następnie mocno rozcieńczonym kwasem azotowym, wymyto wodą, wysuszono i wyżarzono. Z ilości odważonego siarkanu barowego obliczono ilość tlenku barowego. Wyniki n. s. t.:

Ilość użytej wody.	Znaleziona ilość siark. barow.	Odpowiednia ilość tlen. barow na 1000 grm.
11415·2 grm.	0·02352 grm.	0·001352 grm.

W odsączu od siarkanu barowego po dolaniu mocnego wyskoku wydzielono nieznaczne ilości siarkanu strontowego (I), które tymczasowo zachowano.

13. Oznaczenie tlenku manganawego MnO.

Do przesączu (a) ad 12. wyprowadzano dłuższy czas gaz siarkowodoru, osadu nie otrzymano. Ten sam rozczyn po rozłożeniu w nim siarkowodoru i oddzieleniu w wiadomy sposób tlenku żelazowego i glinowego, zaprawiono świeżym siarczkiem amonu celem strącenia manganu. Wydzielony po 24 godzinach siarczek manganu zebrany na sączku wymyto wodą i rozpuszczono go w kwasie solnym. Rozczyn czysty, wolny od siarkowodoru i siarki, gotowano w misce platynowej kilka minut z węglanem sodowym. Osad węglanu manganawego po wymyciu wodą i wysuszeniu zamieniono przez wyżarzenie w tlenek manganawo-manganowy Mn_3O_4, z ilości którego obliczono tlenek manganawy. Otrzymano n. s. t. wyniki:

Wody wzięto 11415·2 grm., znaleziono Mn_3O_4 0·01794 grm. czyli 0·016599 grm. tlenk. manganawego MnO; a ilości tej odpowiada 0·001191 grm. MnO na 1000 grm. wody.

14. Oznaczenie tlenku strontowego SrO.

W przesączu pochodzącym od siarczku manganu, po rozłożeniu siarczku amonu, wydzielono tlenek wapniowy i strontowy jako węglany. Węglany zamieniono na azotany i odparowano takowe do suchości. Azotany wytrawiono kilkakrotnie mieszaniną wyskoku i eteru; nierozpuszczalny azotan strontowy zamieniono w siarkan strontowy, do którego dołączono zachowany pod 12 (I). Zebrany osad siarkanu strontowego wymyto rozczynem siarkanu amonowego celem oddalenia ewentualnej reszty wapna, wysuszono i odważono. Z ilości otrzymanego siarkanu strontowego obliczono ilość tl. strontowego. Otrzymano n. s. t. wyniki:

Wody użyto 11415·2 grm., siarkanu strontowego otrzymano 0·01012 gr., ilości tej odpowiada tl. strontowego 0·005708 gr. czyli 0·0005001 grm. tl. strontow. na 1000 grm. wody.

15. Oznaczenie jodu, bromu.

Ponieważ przy jakościowem badaniu, do którego użyto 3863 grm. wody, przekonano się o nieobecności jodu i bromu przeto rozczyn wodny ad 12 (I) posłużył tylko do ilościowego oznaczenia litu.

16. Oznaczenie tlenku litowego Li_2O.

Powyższy rozczyn ad 12 (I) rozcieńczono przekroploną wodą z dodatkiem kwasu solnego, uzupełniono takowy do 2 litrów. Rozczyn kwaśny podzielono na dwie równe części (1 litr $= {}^1/_2$ wagi użytej wody = 5707·6 grm. wody). W jednym litrze oznaczono lit., drugi litr posłużył do ewentualnego oznaczenia kwasu borowego.

Połowę powyższego rozczynu kwaśnego wyparowano do suchości, pozostałość wytrawiono kilkakrotnie na gorąco bezwodnym wyskokiem, przy ostatniem wytrawianiu dodano do wyskoku połowę eteru. Rozczyn wyskokowo-eteryczny oddestylowano, pozostałość rozcieńczono przekroploną wodą, zakwaszono kwasem solnym i odparowano do suchości; po rozpuszczeniu pozostałości w wodzie zaprawiono rozczyn kilku kroplami chlorku żelazowego i gotowano kilka minut z mlekiem wapienném. Przesącz od wydzielonego wapna wyparowano do suchości i wyżarzono. Pozostałość rozpuszczono w małej ilości wody; a z otrzymanym rozczynem powtórzono powyższą czynność, t. j. gotowanie z mlekiem wapienném i t. d.; badając wszelkie pozostałe osady spektralnie na lit. Z rozczynu otrzymanego po ostatniem ostrożnem wyżarzeniu wydzielono lit w formie fosforanu trójlitowego, który strącano w odsączach trzechkrotnie. Fosforan trójlitowy razem zebrany wymyto wodą amoniakalną, wysuszono, lekko wyżarzono i odważono. Z ilości fosforanu trójlitowego obliczono ilość tl. litowego, a z ilości tegoż lit i chlorek litowy.

Ponieważ do oznaczenia litu użyto połowę rozczynu ad 12 (I) pomnożono zatem otrzymane wyniki przez 2, aby je sprowadzić do pierwotnej ilości użytej wody. Otrzymano n. s. t. wyniki:

Wody użyto 11415·2 grm., otrzymano fosforanu trójlitowego 0·1782712 grm.; czyli 0·015617 grm. na 1000 grm. wody; ilości tej odpowiada tl. litowego 0·005891 grm., obliczona stąd ilość litu wynosi 0·002753 grm.; ilości tej odpowiada 0·016659 grm. chlorku litowego LiCl.

Z drugą połową rozczynu ad 12 (I) postępując według metod podanych w dziele Dra Remigiusa Freseniusa §. 200 II. tom, §. 163 3. c. i § 136 I. tom, stwierdzono tylko zaledwie ślad kwasu borowego; dlatego też odstąpiono od ilościowego tegoż oznaczenia.

17. Oznaczenie lotnych kwasów organicznych.

10150 grm. wody wyparowano w misce porcelanowej do małej pozostałości. Zgęszczony rozczyn odsączono, w otrzymanym zaś odsączu, zakwaszonym kwasem siarkowym, strącono ilość chloru odpowiednią ilością siarkanu srebrowego. Odsącz od chlorku srebrowego oddestylowano, destylat oddziaływania wyraźnie kwaśnego zobojętniono wodą barową, nadmiar tejże wydzielono bezwodnikiem węglowym. Otrzymany przesącz wyparowano na poprzednio odważonej miseczce porcelanowej do suchości, wysuszono przy ciepłocie +100° Cels. i odważono. Odważone sole barowe kwasów organicznych lotnych wytrawiono na gorąco mocnym wyskokiem, w nierozpuszczeniu pozostały mrówkan barowy wysuszono i odważono.

Rozczyn wyskokowy, zawierający resztę soli barowych wyparowano na łaźni wodnej do suchości, pozostałość rozpuszczono we wodzie przekroplonej, a siarkanem srebrowym strącono z rozczynu całą ilość baru. Odsącz od siarkanu barowego, zawierający resztę kwasów organicznych w połączeniu ze srebrem, wyparowano do suchości, a za dolaniem kilku kropel kwasu siarkowego z wywiązującej się pary, można było rozpoznać ślady lotnych kwasów jak: octowego, masłowego.

Wyniki otrzymano n. s. t.:

Wody wzięto 10150 grm., znaleziono kwasu mrówkowego 0·0040012 czyli 0·0003942 grm. na 1000 grm. wody.

18. Badanie na kwas azotowy, sole amonowe (do którego użyto 3756 i 4253 grm. wody) według metody podanej w dziele Dra Remigiusa Freseniusa II. tom §. 209, 8, 9, stwierdziło nieobecność powyższych składników.

Tabl. I.

Wyniki rozbioru obliczone na 1000 grm. wody.

Tlenku potasowego	0·005443	grm.	$\frac{m}{p}$
„ sodowego	0·048043	„	„
„ litowego	0·005891	„	„
„ wapniowego	0·5915711	„	„
„ strontowego	0·0005001	„	„
„ barowego	0·0013520	„	„
„ magnowego	0·2331390	„	„
„ glinowego	0·0003350	„	„
„ żelazawego; ilości tej odpowiada . . .	0·0206830	„	„
„ żelazowego	0·022991	„	„
„ manganawego	0·0011910	„	„
Chloru	0·0011580	„	„
Kwasu siarkowego	0·0042105	„	„
„ fosforowego	0·0004530	„	„
„ węglowego	4·4688500	„	„
„ krzemowego	0·0340120	„	„
„ mrówkowego	0·0003942	„	„
„ organicznych lotnych (propionowego,	Ślady		
octowego, masłowego)	Ślady		
Ciał organicznych nielotnych	Wyraźne ślady		
Boranu sodowego	Zaledwie dostrzegalne ślady		
Razem składników stałych	5·4402169	grm.	$\frac{m}{p}$
Odliczając kwas węglowy wolny i potrzebny do utworzenia dwuwęglanów	3·7168804	„	„
Pozostaje składników stałych	1·7233365	„	„
Przez odparowanie otrzymano	1·7327700	„	„
Ciepłota wody	8⁰ 6 Cels.		
Ciężar gatunkowy wody	1·00184 — 1·00188	„	„

Tabl. II.

Obliczenie otrzymanych wypadków i zespolenie połączeń na 1000 grm. wody.

1. Chlorek potasowy KCl

Pod 3. znaleziono Cl	0·001158	grm.
który wiąże potasu	0·001306	„
tworząc KCl	0·002464	„

2. Siarkan potasowy $SO_4 K_2$

Pod 11. znaleziono potasu K	0·004518	„
do połączenia z Cl	0·001306	„
pozostaje K	0·003212	„
który zamieniony na K_2O tworzy	0·003868	„
i wiąże SO_3	0·0032828	„
tworząc $SO_4 K_2$	0·0071508	„

3. Siarkan sodowy $SO_4 Na_2$

Pod 10 *a* znaleziono kw. siarkowego	0·0042105	„
do połączenia z K_2O	0·0038680	„
pozostaje	0·0009277	„
który wiąże Na_2O	0·0007193	„
tworząc $SO_4 Na_2$	0·0016470	„

4. Węglan litowy CO_3Li_2

Pod 16 *a* znaleziono LiO_2	0·0058910	„
który wiąże CO_2	0·008617	„
tworząc CO_3Li_2	0·0145080	„

5. Węglan sodowy $CO_3 Na_2$

Pod 11 *b* znaleziono Na_2O	0·0478623	„
do połączenia z SO_3	0·0007193	„
do połączenia z SiO_2	0·035145	„
do połączenia z HCOOH	0·000262	„
pozostaje	0·011736	„
który wiąże CO_2	0·008318	„
tworząc $CO_3 Na_2$	0·020054	„

6. Węglan barowy CO_3Ba

Pod 12 znaleziono BaO	0·0013520	grm.
który wiąże CO_2	0·0003888	„
tworząc CO_3Ba	0·0017408	„

7. Węglan strontowy CO_3Sr

Pod 14 znaleziono SrO	0·0005001	„
który wiąże CO_2	0·0002119	„
tworząc CO_3Sr	0·0007120	„

8. Węglan wapniowy CO_3Ca

Pod 8 znaleziono CaO	0·5915711	„
który wiąże CO_2	0·4648059	„
tworząc CO_3Ca	1·0563770	„

9. Węglan magnowy CO_3Mg

Pod 9 znaleziono MgO	0·2331390	„
który wiąże CO_2	0·2564520	„
tworząc CO_3Mg	0·4895910	„

10. Węglan żelazawy CO_3Fe

Pod 6 znaleziono FeO	0·0206830	„
który wiąże CO_2	0·0126360	„
tworząc CO_3Fe	0·0333190	„

11. Węglan manganawy CO_3Mn

Pod 13 znaleziono MnO	0·0011910	„
który wiąże CO_2	0·0005420	„
tworząc CO_3Mn	0·0017310	„

12. Fosforan glinowy $P_2O_8Al_2$

Pod 7 znaleziono Al_2O_3	0·0003350	„
który wiąże P_2O_5	0·0004530	„
tworząc $P_2O_8Al_2$	0·0007880	„

13. Mrówkan sodowy $HCOONa$

Pod 17 znaleziono $HCOOH$	0·0003942	„
który wiąże Na_2O	0·0002620	„
tworząc $HCOONa$	0·0005830	„

14. Krzemian sodowy SiO_3Na_2

Pod 5 znaleziono SiO_2	0·034012	grm.
który wiąże Na_2O	0·035145	„
tworząc SiO_3Na_2	0.069157	„

15. Bezwodnik węglowy CO_2

Pod znaleziono wogóle CO_2	4·468850	grm.	$\frac{m}{p}$
z tego połączono z Na_2O	0·0083180	„	„
„ „ z Li_2O	0·0086170	„	„
„ „ z CaO	0·4648059	„	„
„ „ z SrO . . . . , . . .	0·0002119	„	„
„ „ z MgO	0·2564520	„	„
„ „ z FeO	0·0126360	„	„
„ „ z MnO	0·0005400	„	„
„ „ z BaO	0·0003888	„	„
razem	0·7519698	„	„
Do utworzenia dwuwęglanów . . : . .	0·7519698	„	„
Reszta, t. j. bezwodnik węglowy istotnie wolny CO_2	2·9649108	grm.	

Tabl. III.

Zespolenie powyższych wyników obliczone na 1000 grm. wody.

Chlorku potasowego	KCl	0·0024640	grm.	$\frac{m}{p}$
Siarkanu potasowego	SO_4K_2	0·0071508	„	„
Siarkanu sodowego	SO_4Na_2	0·0016470	„	„
Węglanu sodowego	CO_3Na_2	0·0200540	„	„
„ litowego	CO_3Li_2	0·0145080	„	„
„ wapniowego	CO_3Ca	1·0563770	„	„
„ strontowego	CO_3Sr	0·0007120	„	„
„ barowego	CO_3Ba	0·0017408	„	„
„ magnowego	CO_3Mg	0·4895910	„	„
„ żelazawego	CO_3Fe	0·0333190	„	„
„ manganawego	CO_3Mn	0·0017310	„	„
Fosforanu glinowego	$P_2O_8Al_2$	0·0007880	„	„
Mrówkanu sodowego	$HCOONa$	0·0005830	„	„
Krzemianu sodowego	SiO_3Na_2	0·0691570	„	„
Kwasów organicznych lotnych (octow. propion. masłow.)	. . . .	Ślady		

Boranu sodowego $B_2O_7Na_2$	Zaledw. ślady	
Ciał organicznych nielotnych	Wyraźne ślady	
Ogółem składników stałych	1·6998226 grm.	$\frac{m}{p}$
Bezwodnika węglowego CO_2 do utworzenia dwuwęglanów	0·7519696 „	„
Bezwodnika węglowego istotnie wolnego . . .	2·9649108 „	„
Ogółem wszelkich składników	5·4067030 „	„
Ciepłota wody	8⁰ 6 Cels.	
Ciężar gatunkowy wody . . . . . 1·00184 —	1·00188 „	„

Tabl. IV.

Węglany obojętne obliczone na dwuwęglany przedstawiają n. s. t. rezultaty obliczone na 1000 grm. wody.

Chlorku potasowego	KCl	0·0024640 grm.	$\frac{m}{p}$
Siarkanu potasowego	SO_4K_2	0·0071508 „	„
Siarkanu sodowego	SO_4Na_2	0·0016470 „	„
Dwuwęglanu litowego	CO_3LiH	0·0266550 „	„
Dwuwęglanu sodowego	CO_3NaH	0·0317730 „	„
„ wapniowego	$(CO_3)_2CaH_2$ . . .	1·7113930 „	„
„ strontowego	$(CO_3)_2SrH_2$ . . .	0·0010090 „	„
„ barowego	$(CO_3)_2BaH_2$ . . .	0·0022890 „	„
„ magnowego	$(CO_3)_2MgH_2$ . . .	0·8494370 „	„
„ żelazawego	$(CO_3)_2FeH_2$ . . .	0·0511150 „	„
„ manganawego	$(CO_3)_2MnH_2$ . .	0·0026630 „	„
Mrówkanu sodowego	HCOONa	0·0005830 „	„
Krzemianu sodowego	SiO_3Na_2	0·0691570 „	„
Fosforanu glinowego	$P_2O_8Al_2$	0·0007881 „	„
Bezwodnika węglowego istotnie wolnego CO_2		2·9649008 „	„
Ogółem wszelkich składników		5·7232347 „	„
Kwasów organiczn. lotnych (octowego. propion. masłowego)		ślady	
Boranu sodowego $B_2O_7Na_2$		zaled. ślady	
Ciał organicznych nielotnych		wyraźne ślady	
Jodu, bromu, kwasu azotowego, soli amonowych i t. p.		żadnych śladów	
Ciepłota wody		8⁰ 6 Cels.	
Ciężar gatunkowy wody . . . . . 1·00184 —		1·00188 „	„

Tabl. V.

Porównawcze zestawienie rozbioru wody żegiestowskiej od r. 1868—1897.

Węglany obojętne obliczone na dwuwęglany na 1.000 grm. wody.

Nazwa analityka	Aleksandrowicz r. 1868	Prof. K. Trochanowski r. 1897.
Chlorku potasowego KCl	0·003678	0·0024640
Siarkanu potasowego $SO_4 K_2$	0·009053	0·0071508
Siarkanu sodowego $SO_4 Na_2$	0·002260	0·0016470
Dwuwęglanu litowego $CO_3 LiH$ . . .	0·028120	0·0266550
Dwuwęglanu sodowego $CO_3 NaH$ . . .	0·057815	0·0317730
Dwuwęglanu wapniowego $(CO_3)_2 CaH_2$.	1·775440	1·7113930
Dwuwęglanu strontowego $(CO_3)_2 SrH_2$.	0·000682	0·0010090
Dwuwęglanu barowego $(CO_3)_2 BaH_2$ . .	0·003260	0·0022890
Dwuwęglanu magnowego $(CO_3)_2 MgH_2$.	0·885520	0·8494370
Dwuwęglanu żelazawego $(CO_3)_2 FeH_2$ . .	0·060170	0·0511150
Dwuwęglanu manganawego $(CO_3)_2 MnH_2$	0·012110	0·0026630
Fosforanu glinowego $P_2 O_8 Al_2$	0·000557	0·0007881
Mrówkanu sodowego $HCOONa$	0·000901	0·0005830
Krzemianu sodowego $SiO_3 Na_2$	0·050226 SiO_2	0·0691570
Boranu sodowego $B_4 O_7 Na_2$		m. ślady
Bezwodnika węglowego istotnie wolnego CO_2	2·966182	2·9649108
Ogółem wszelkich składników	5·855974	5·7232347
Ciał organicznych nielotnych	ślad	ślad
Kwasów organicznych lotnych (octowego propion. masłowego)	0·0013120	ślad
Ciepłota wody	9° 2 Cels.	8° 6 Cels.
Ciężar gatunkowy	—	1·00184 - 1·00188
Jodu, bromu, kwasu azotowego, soli amonowych	—	—

WNIOSKI.

Z przedstawionych wyników wszechstronnego rozbioru wody żegiestowskiej, tabl. V., dokonanego w r. 1897 okazuje się, iż głównymi jej składnikami są: Dwuwęglan wapniowy, magnowy i żelazawy; co do ilości istotnie wolnego bezwodnika węglowego stoi ona na czele wszystkich znanych krajowych i zagranicznych szczaw żelazistych. Z tego względu uważać należy wodę żegiestowską **za najsilniejszą szczawę żelazisto-magnowo-wapienną.** Z porównawczego zestawienia wyników rozbioru wody żegiestowskiej z roku 1868 z wynikami rozbioru z roku 1897, okazuje się, iż skład chemiczny tejże w ciągu 30 lat nie uległ żadnym widocznym zmianom; różnice bowiem w poszczególnych wynikach w granicach 0·01—0·0001 grm. na 1000 grm. wody brać należy na karb ulepszonych metod analitycznych.

Aby dać o ile możności dokładny pogląd na chemiczne cechy, a temsamem wysoką leczniczą wartość wody żegiestowskiej, podaję porównawcze zestawienie tejże z innemi podobnemi wodami krajowemi i zagranicznemi co do ilości: dwuwęglanu żelazawego, wapniowego, magnowego, litowego i istotnie wolnego bezwodnika węglowego. Wyniki rozbiorów do powyższego zestawienia zaczerpnąłem z dzieła „Grundriss der klinischen Balneotherapie von Medicinalrath, Dr. E. Heinrich Kiss". Gdzie zaś zachodziła potrzeba, zamieniłem węglany obojętne na dwuwęglany.

Tabl. VI.

Porównawcze zestawienie wody żegiestowskiej z innemi podobnemi wodami krajowemi i zagranicznemi co do ilości:

Dwuwęglanu żelazawego $(CO_3)_2FeH_2$.

Żegiestów r. 1897	0·051115 grm.
Krynica zdrój główny	0·033320 „
Krynica zdrój Słotwina	0·032150 „

Wysowa zdrój Rudolfa	0·042290	grm.
„ „ Bronisławy	0·054120	„
„ „ Józefa	0·043040	„
Szczawnica zdrój Szymona	0·026009	„
„ „ Jana	0·025810	„
Schwalbach Paulinenbrunnen	0·067	„
„ Ehebrunnen	0·049	„
„ Adelheidbrunnen	0·042	„
„ Weinbrunnen	0·057	„
Franzensbad Stahlquelle	0·0781	„
„ Louisenquelle	0·057	„
„ Neuquelle	0·041	„
„ Franzensquelle	0·041	„
„ Kalter Sprudel	0·0359	„
Bartfeldquellen zawierają	0·121, 0·067, 0·055, 0·052	„
Cudova Eugenquelle	0·0350	„
Driburg Wiesenquelle	0·0790	„
„ Hauptquelle	0·0740	„
Pyrmont Stahlbrunnen	0·077	„
„ Helenenbrunnen	0·036	„
Elster 5 zdrojów żelaz. od	0·058 do 0·085	„
Griesbach Trinkquelle	0·0780	„
„ Antoniusquelle	0·0610	„
„ Neue stärkere Quelle	0·0420	„
Marienbad Ambrosiusbrunnen	0·1660	„
„ Carolinenbrunnen	0·0280	„
Reinerz Lauequelle	0·0510	„
„ Ulrikenquelle	0·0510	„
„ Kaltequelle	0·0170	„

Z powyższego zestawienia okazuje się, iż z krajowych wód żelazistych co do ilości dwuwęglanu żelazawego przewyższa wodę żegiestowską tylko zdrój Bronisławy w Wysowy o 0·003 grm.; w porównaniu zaś z głównym zdrojem w Krynicy, zawiera woda żegiestowska więcej 0·01779 grm. dwuwęgl. żelazaw.; a od zdroju słotwińskiego więcej 0·01896 grm.; z pomiędzy zagranicznych wód żelazistych, przewyższają takową zdroje w Bardyowie, Elster, Driburg; niektóre zdroje w Franzensbadzie i Pyrmont.

Tabl. VII.

Porównawcze zestawienie wody żegiestowskiej z innemi podobnemi wodami krajowemi i zagranicznemi co do ilości:

Dwuwęglanu wapniowego $(CO_3)_2 Ca H_2$.

Żegiestów	1·7113 grm.
Krynica zdrój główny	2·5180 „
„ „ Słotwina	0·9090 „
Wysowa zdrój Rudolfa	0·6980 „
„ „ Bronisławy	0·4700 „
„ „ słony	0·8830 „
Szczawnica zdrój Jana	0·8090 „
„ „ Waleryi	0·8070 „
„ „ Józefiny	0·7750 „
Głębokie zdrój Kingi	0·8080 „
Driburg Hauptquelle	1·4485 „
Cudova	0·7010 „
Elster 5 zdrojów zawierają . . . . . od 0·151 do	0·2550 „
Franzensbad Franzensquelle	0·3370 „
„ Louisenquelle	0 3000 „
„ Stahlquelle	0·1990 „
Pyrmont Helenenbrunnen	1·0030 „
„ Stahlbrunnen	1·0460 „
Schwalbach Weinbrunnen	0·5720 „
„ Ehebrunnen	0·4950 „
Griesbach Trinkquelle	1·5909 „
„ Antoniusquelle	1·6370 „

Tabl. VIII.

Porównawcze zestawienie wody żegiestowskiej z innemi podobnemi wodami krajowemi i zagranicznemi co do ilości:

Dwuwęglanu magnowego $(CO_3)_2 Mg H_2$.

Żegiestów	0·8494 grm.
Krynica zdrój główny	0·4070 „
„ „ Słotwina	1·3220 „

Wysowa zdrój Rudolfa	0·2440 grm.
„ „ Bronisławy	0·1950 „
„ „ Karola	0·2350 „
Szczawnica zdrój Magdaleny	0·5150 „
„ „ Józefiny	0·4380 „
Głębokie zdrój Kingi	0·5140 „
Schwalbach Weinbrunnen	0·6050 „
„ Ehebrunnen	0·4950 „
Pyrmont Stahlbrunnen	0·0800 „
Cudova	0·2400 „
Elster I.	0·2410 „
Pyrmont Helenenbrunnen	0·0760 „
Driburg	0·0670 „
Franzensbad Franzensquelle	0·1320 „
„ Louisenquelle	— —
„ Stahlquelle	0·0530 „
Griesbach Trinkquelle	0·0910 „
„ Antoniusquelle	0·0320 „
„ Neue stärkere Quelle	0·0420 „
Krondorf	0·2740 „

Co do dwuwęglanu wapniowego i magnowego zajmuje Żegiestów w rzędzie wód żelazistych tak krajowych, jak i zagranicznych pierwsze miejsce; tylko główny zdrój w Krynicy zawiera więcej 0·8 grm. dwuwęglanu wapniowego, lecz znacznie niżej stoi co do ilości dwuwęglanu żelazawego i wolnego bezwodnika węglowego; a z pomiędzy wszystkich zdrojów żelazistych jedynie zdrój Słotwiński zawiera więcej 0·57 grm. dwuwęgl. magnowego.

Tabl. IX.

Porównawcze zestawienie wody żegiestowskiej z innemi podobnemi wodami krajowemi i zagranicznemi co do ilości:

Dwuwęglanu litowego CO_3 Li H.

Żegiestów	0·0266 grm.
Krynica zdrój główny	0·0019 „
„ „ Słotwina	0·0022 „

Wysowa zdrój Rudolfa	0·0018	grm.	
„ „ Bronisławy	0·0018	„	
Szczawnica zdrój Szymona	0·0137	„	
„ „ Jana	0·0009	„	Li Cl.
Franzensbad Franzensquelle	0·0060	„	
„ Neuquelle	0·0080	„	
Iwonicz zdrój Emmy	0·0173	„	
„ „ Karola	0·0144	„	
Rymanów zdrój Tytusa	0·0309	„	
„ „ Klaudyi	0·0277	„	Li Cl.
Rabka zdrój Kazimierza	0·0524	„	Li Cl.
Czigelka zdrój Ludwika	0·0171	„	Li Cl.
Creuznach Elisenquelle	0·0098	„	Li Cl.
Kissingen Rakoczy	0·0200	„	Li Cl.
Homburg Elisabethbrunnen	0·0210	„	Li Cl.
„ Kaiserbrunnen	0·0150	„	Li Cl.

Wyróżniającym składnikiem wodę żegiestowską od innych jej pokrewnych wód jest dwuwęglan litowy w ilości 0·0266 grm.; co do tego składnika nie dorównywuje jej żadna z wód żelazistych; niektóre tylko krajowe wody solankowo-bromowo-jodowe (Rabka, Rymanów) wykazują znaczniejszą ilość dwuwęgl. litowego, względnie chlorku litowego.

Tabl. X.

Porównawcze zestawienie wody żegiestowskiej z innemi podobnemi wodami krajowemi i zagranicznemi co do ilości:

Bezwodnika węglowego istotnie wolnego CO_2.

Żegiestów	2·9649	grm.
Krynica zdrój główny	2·4507	„
„ „ Słotwina	1·9309	„
Wysowa zdrój Rudolfa	1·6420	„
„ „ Bronisławy	2·1370	„
„ „ Józefa	1·6960	„

Szczawnica zdrój Szczepana		2·0770	grm.
„ „ Szymona		1·8860	„
„ „ Jana		1·7630	„
Głębokie zdrój Kingi	szczawy alkaliczne	2·7290	„
Krościenko zdrój Michaliny	szczawy alkaliczne	2·1720	„
Giesshübl. König Otto Quelle	szczawy alkaliczne	2·3000	„
Franzensbad Franzensquelle		2·8570	„
„ Stahlquelle		2·9030	„
„ Neuquelle		3·5610	„
Schwalbach Stahlbrunnen		2·9840	„
„ Weinbrunnen		2·7070	„
Bartfeld Hauptquelle		2·3180	„
Pyrmont Helenenbrunnen		2·4720	„
Homburg Ludwigsquelle		2·6500	„
Griesbach Trinkquelle		2·4060	„
„ Antoniusquelle		2·3620	„
Driburg Hauptquelle		2·3460	„

Z powyższego zestawienia okazuje się, iż woda żegiestowska zawiera istotnie wolny bezwodnik węglowy w zadziwiająco wielkiej ilości. Co do tego składnika przewyższa ona nietylko wszystkie krajowe dotąd znane szczawy żelaziste, ale także szczawy alkaliczne; a że szczaw żelazistych zawiera zdrój Neuquelle w Franzensbadzie więcej 0·60 grm. CO_2; śmiało zatem rzec możemy, **że woda żegiestowska co do ilości istotnie wolnego bezwodnika węglowego stoi na czele wszystkich dotąd znanych szczaw żelazistych.**

Po upływie 6 miesięcy od powyższego wszechstronnego rozbioru wody żegiestowskiej wykonałem rozbiór dodatkowy w kierunku głównych składników w celu przekonania się. czy i o ile zmienia się w ciągu roku chemiczny skład tejże wody. Wyniki dodatkowego rozbioru zestawione z poprzednimi wynikami wykazuje (tabl. XI.) bardzo mało znaczące różnice; a nadmienić mi wypada, iż woda do dodatkowego rozbioru zaczerpniętą została przez p. Krynickiego w obec lekarza zakładowego Dra Hojnackiego po długo trwających deszczach.

Tabl. XI.

Wyniki dodatkowego rozbioru zestawione z wynikami wszechstronnego rozbioru obliczone na 1000 grm. wody.

	Rozbiór wszechstronny	Rozbiór dodatkowy	Różnica
Chlorku potasowego	0·002464 grm.	0·002158 grm.	— 0·000306 grm.
Dwuwęgl. wapniow.	1·711393 „	1·746014 „	+ 0·034621 „ [1]
Dwuwęgl. magnow.	0·849437 „	0·821559 „	— 0·027878 „
Dwuwęgl. żelazaw.	0·0511150 „	0·505320 „	— 0·000583 „ [2]
Bezwodn. krzemow.	0·0340120 „	0·034270 „	+ 0·000258 „
Bezwodnika węglow. w ogóle . . .	4·468850 „	4·392050 „	— 0·076800 „ [3]
Bezwod. węgl. istotnie wolnego . .	2·964910 „	2·888130 „	— 0·076780 „
Ciężar gatunkowy wody	1·001840 „	1·001824 „	— 0·000016 „

[1]) Bez uwzględnienia dwuwęglanu strontowego.

[2]) Dwuwęglan żelazawy w rozbiorze wszechstronnym obliczony z 5-ciu oznaczeń wagowych, w rozbiorze dodatkowym z 2-ch oznaczeń.

[3]) Ilość bezwodnika węglowego w rozb. wszechstronnym obliczona z 5-ciu oznaczeń, w rozb. dodatkowym z dwóch.

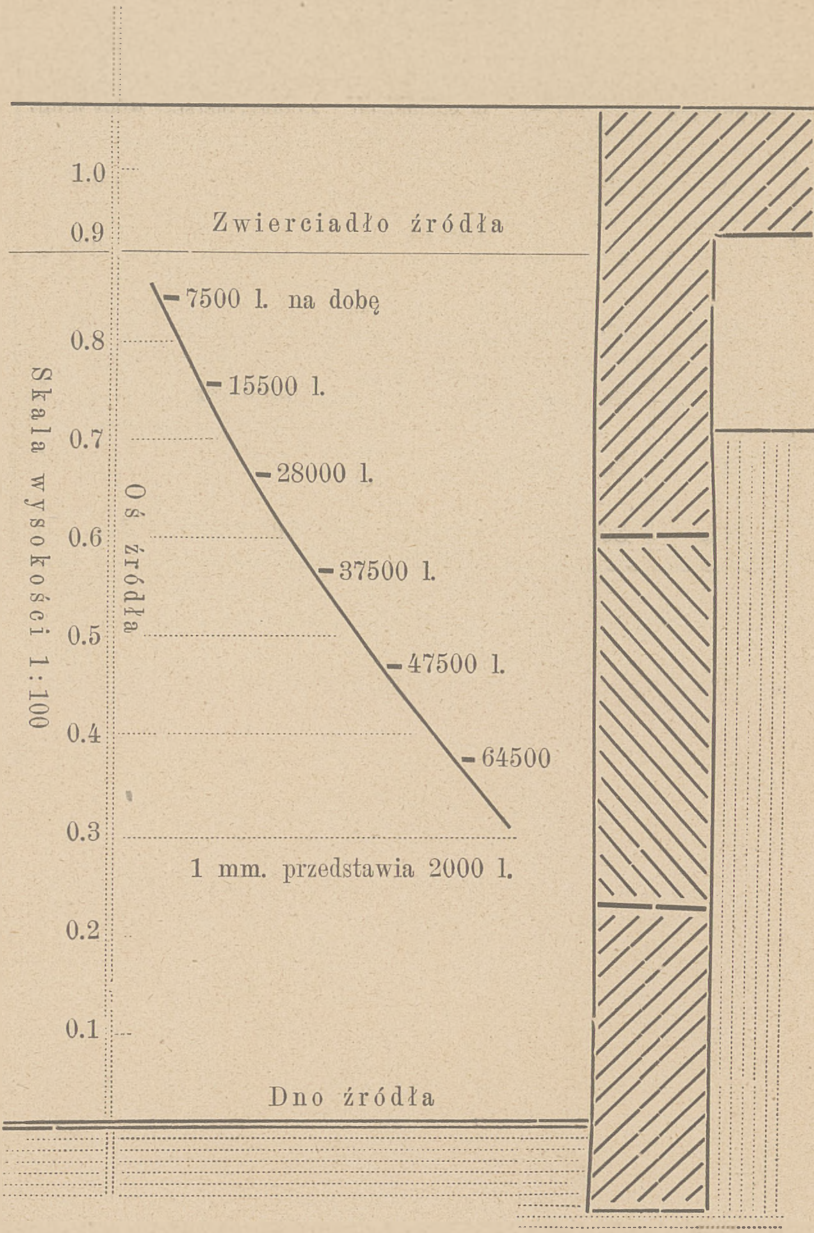
Tabl. a).

Wydajność zdroju.

Pierścienie cembrzyny	Licząc od dna między Cm.	Cm.	Czas w sekundach	Różnica czasu z poprz. pierść.	Wydajność wody w litr.
I.	30	40	91 sek. = 1 m. 31 sek.		64.512 L.
II.	40	50	124 sek. = 2 m 4 sek.	33 sek.	47.376 L.
III.	50	60	157·5 sek. = 2 m. 37·5 sek.	33·5 sek.	37.296 L.
IV.	60	70	208 sek. = 3 m. 28 sek.	50·5 sek.	27.936 L.
V.	70	80	382 sek = 6 m. 22 sek.	174 sek.	15.342 L.
VI.	80	90	785·5 sek. = 13 m. 5·5 sek.	403·5 sek.	7.471 L.

Tabl. b).

Graficzne przedstawienie wydatności źródła w Żegiestowie.



WSKAZANIA

odnoszące się do użycia wody żegiestowskiej*).

1. Niedokrewność i blednica, tak formy pierwotne jak i następcze po chronicznych cierpieniach śledziony, wątroby, nerek.

2. Choroby kobiece:

a) Zboczenia w regularności,
b) niepłodność i skłonność do poronień,
c) przewlekle nieżyty pochwy, macicy i części dodatkowych,
d) przewlekłe zapalenia okołomaciczne,
e) nieprawidłowe położenia macicy u osób osłabionych, wyniszczonych porodami lub długiem karmieniem.

3. Stany osłabienia i rekonwalescencyi po ostrych chorobach i po nadmiernej pracy fizycznej lub umysłowej.

4. Choroby nerwowe, połączone z niedokrewnością.

5. Przewlekłe nieżyty żołądka i jelit, polegające na braku krwi i osłabionej innerwacyi.

6. Przewlekłe nieżyty oskrzelowe z nadmiernem rozpulchnieniem i wydzieliną błony śluzowej.

Preciwwskazania:

1. Wady sercowe.
2. Choroby mózgowe i skłonność do uderzeń krwi do głowy
3. Wszelkie stany gorączkowe.
4. Ciężkie choroby nerwowe na tle anatomicznem.
5. Gruźlica płuc w okresie rozpadowym.
6. Nowotwory.

---

*) Zestawione na podstawie sprawozdania zakładu zdrojowo-kąpielowego „Żegiestów“ za lata poprzedzające.

